DIE INSECTENFAUNA DER HÖHLEN VON MAASTRICHT UND UMGEGEND.

Unter besonderer Berücksichtigung der Dipteren

VON

H. SCHMITZ S. J.

MIT ANHANG:

ISCHNOPSYLLUS SCHMITZI n. sp.

VON

Dr. A. C. OUDEMANS.

Zu den landschaftlichen Eigentümlichkeiten, die das Tal der Maas und ihrer beiden Nebenflüsse Geul und Jeker in der Gegend von Maastricht auszeichnen, gehören die zahlreichen *Kreidetuffhöhlen*, von den Niederländern »mergelgrotten" genannt. Sie werden alljährlich von zahllosen schaulustigen Fremden besucht, bieten aber auch für wissenschaftliche Forschungen verschiedener Art mannigfachen Stoff. Bereits haben sich Historiker mit ihrer Entstehung, Physiker mit ihren Temperaturerscheinungen, Geologen mit ihren Boden- und Gesteinverhältnissen, Paläontologen mit ihrem reichen Fossilienschatze beschäftigt. Nur der *lebenden Fauna* dieser Höhlen hat man bisher keinerlei Beachtung geschenkt, ja es hat sich die Ansicht herausgebildet, als sei in ihrem Innern

alles Leben erstorben. Diese irrtümliche Ansicht kommt in der Literatur mehrfach zum Ausdruck. So äussert sich z. B. VAN DEN BOGAERT in einer historisch-geographischen Abhandlung über das Alter der Mergelgrotten (siehe Literaturverzeichnis **3** S. 7): .... »Nochtans, op eenigen afstand van de ingangen, buiten het licht en buiten den rechtstreekschen invloed der open lucht, zijn de gangen niet geschikt voor het dierlijk leven; bij voortdurend verblijf daarin moeten onvermijdelijk menschen en dieren kwijnen en ten slotte bezwijken. Sporen van levende dieren en planten zijn daar niet te vinden. . . .« Was insbesondere die Insekten betrifft, so haben zuerst B. FAUJAS ST. FOND und sein Übersetzer J. D. PASTEUR 1802 das völlige Fehlen derselben behauptet (**9** 70). Aus ihrem vielbenutzten Buche »Natuurlijke Historie van den St. Pieters Berg bij Maastricht« ist vermutlich der Irrtum in die übrige Literatur und den Volksmund übergegangen. Daher ahnte auch der Verfasser trotz jahrelangen Aufenthaltes in Süd-Limburg nicht, dass die Grotten von Insekten belebt seien, bis ein Freund ihm im November 1906 eine tief im Innern des Louwberges erbeutete Fliege zeigte. Es war *Heteromyza atricornis* Mg., eine für die niederländische Dipterenfauna neue Art und zugleich eine charakteristische Höhlenfliege. Von da ab verwandte ich den grössten Teil meiner entomologischen Exkursionen auf das Sammeln und Beobachten höhlenbewohnender Insekten. Am häufigsten besuchte ich den in der Gemeinde Oud-Vroenhoven gelegenen, oberseits bewaldeten Louwberg (Boschberg), seltener den St. Pietersberg und die Höhlen bei Meerssen und Valkenburg. Überall fand ich mehr oder weniger dieselben Insektenarten, im ganzen 78, deren Verzeichnis ich im Folgenden vorlege.

Zur Beurteilung dieser Insektenfauna und ihrer Biologie sind einige orientierende Bemerkungen über die Beschaffenheit der Höhlen unerlässlich.

Die Kreidetuffhöhlen von Maastricht sind keine natürlichen

Höhlen, sondern eigentlich nur unterirdische Steinbrüche. Ihr Alter ist sehr bedeutend; nach VAN DEN BOGAERT (**3** 10) waren schon 200 Jahre vor Christus im Geultal von der damaligen gälischen Bevölkerung angelegte Höhlen vorhanden. F. DE BRUIJN S. J. vermutet, dass die vordersten und ältesten Gänge des St. Pietersberges von den Römern herstammen, die vielfach den Mergelstein zum Bau ihrer Strassen und Villen benutzten (**4** 1). Zur Zeit Karls V hatte die Höhle des St. Pietersberges bereits annähernd die heutige Ausdehnung. Ihre Gänge erstrecken sich nach den Messungen DE BRUIJNS, der eine Karte von dieser und der Louwberg-Höhle veröffentlicht hat, etwa 3½ km in die Länge und 700 m in die Breite. Die Höhle des St. Pieters ist von allen in Süd-Limburg die ausgedehnteste.

Die *Temperatur der Höhlen* ist im Innern Sommer und Winter nahezu konstant; in der Nähe der Eingänge schwankt sie um einige Grade. Im St. Pietersberg beträgt sie 8°—9° Cels., im Louwberg[1]) im Winter 5°—7°, im Sommer 8°—10° (DE BRUIJN **4** 28). Bei grosser Kälte im Winter kann die Temperatur des Louwberges in der Nähe der Eingänge so tief sinken, dass sich Eis bildet. Merkwürdiger Weise halten es einige Insekten z. B. *Rymosia fenestralis* Mg. trotz dieses Eises ganz gut aus. Die Höhlen des Geultales bei Valkenburg und Meerssen sind inbezug auf ihre Temperatur noch nicht untersucht; es lässt sich aber annehmen, dass sie in diesem Punkte mit dem Louwberge bzw. dem St. Pietersberge übereinstimmen, je nachdem sie mehr oder weniger Verbindung mit der Aussenwelt haben. Im allgemeinen gehören die limburgischen Kreidetuffhöhlen in die Kategorie der sog. *kalten Höhlen*, d. h. derjenigen, deren Durchschnittstemperatur niedriger ist als die mittlere Jahrestemperatur des betreffenden Ortes.

Feuchtigkeit ist in den hiesigen Höhlen reichlich vorhanden.

[1]) Diese Angabe bezieht sich auf den südöstlichen Teil desselben, den sog. Boschberg (Eingang Kasteel Poswijk).

Die Luft darin ist überall mit Wasserdampf nahezu gesättigt; in mehreren trifft man Tropfwasser, Lachen und Wasserläufe.

Welche Nahrung bieten die Höhlen den sie bevölkernden Insekten? Wer die Grotten nur flüchtig besucht, dem wird das ein Rätsel bleiben, denn sie sind kahl und leer und scheinen aller vegetabilischen Nahrungsquellen zu ermangeln. Im Laufe der Zeit entdeckt man aber doch hie und da allerhand tierische und pflanzliche Überreste, mit denen sich die Höhleninsekten beköstigen, Moderhaufen, in denen sich neue Generationen entwickeln und von denen aus sie sich über alle Teile der Höhle verbreiten. An den Wänden findet sich dort, wo von aussen her noch etwas, wenn auch noch so wenig Licht eindringt, ein zarter Algenbelag, der von den Larven gewisser Dipteren abgeweidet wird (z. B. *Polylepta leptogaster* Wtz); andere Dipteren benutzen den Kot von Pferden, Füchsen, Kaninchen, Mäusen (*Mus silvaticus*) zur Versorgung ihrer Nachkommenschaft. Auch die Fledermäuse, die in den Höhlen überwintern, lassen darin manches zurück, was für koprophile Höhleninsekten von hohem Werte ist und bereichern ausserdem die Höhlenfauna mit ihren Parasiten. In der Louwberghöhle stellte ich nicht weniger als zehn verschiedene Fledermausarten fest. Es sind die folgenden:

Rhinolophus ferrum-equinum Schr.
Hipposideros hipposideros Bechst.
Barbastellus barbastellus Latr.
Plecotus auritus L.
Myotis myotis Bechst.
Myotis dasycneme Boie.
Myotis mystacinus Leisl.
Myotis daubentonii Leisl.
Myotis nattereri Kuhl.
Myotis emarginatus Geoffr.

(Näheres über das Vorkommen dieser Fledermäuse siehe **24** 40—50).

Auch an eigentlicher Pflanzenkost fehlt es in den Höhlen nicht. Die Landleute legen nämlich jedes Jahr im Herbst tief im Dunkel der innersten Gelasse sogenannte Zichoriengärten an. Draussen auf dem Felde gewachsene Wurzelknollen dieser Pflanze werden in den lockeren feuchten Sand der Höhlen eingebettet und treiben dann während des Winters lange bleichgelbe Blätter, die gepflückt und als Salat verwendet werden. Die Knollen bleiben in den Höhlen zurück und in ihrem verfaulenden Detritus entwickelt sich ein üppiges Insektenleben.

Um Missverständnissen vorzubeugen, muss zu dem im Vorstehenden mehrmals gebrauchten Ausdruck »Höhlenfauna« einiges bemerkt werden. Das Wort soll nur bezeichnen, dass in den hiesigen Höhlen, die bisher für gänzlich unbelebt angesehen wurden, eine bestimmte Fauna vorhanden ist; dass diese Fauna aus sog. »echten Höhlentieren« im strengsten Sinne des Wortes bestehe, soll nicht behauptet werden. Nach dem Vorbilde Bezzis, der in seinen Veröffentlichungen über Höhlendipteren (**1, 2**) einen ähnlichen Grundsatz befolgt, habe ich einfach alle in den Grotten vorgefundenen Insekten in die Liste aufgenommen, obwohl es klar ist, dass manche davon, z. B. die Schmarotzer der Fledermäuse, nur zufällig mit ihren Wirten in die Höhlen gelangten. Sie zu übergehen erschien nicht rätlich, weil ihr Vorkommen für die Kenntnis der niederländischen Fauna im allgemeinen von Interesse ist. Bei den übrigen Arten sind zoogeographische Notizen und Literaturangaben hinzugefügt, auf Grund deren man sich ein Urteil darüber bilden kann, ob sie als regelmässige Höhlenbewohner gelten können oder nicht. Es sind jedenfalls eine ganze Reihe von Arten (Dipteren) darunter, die ausserhalb der Höhlen nirgends im niederländischen und belgischen Faunengebiet beobachtet wurden.

Von Röder (**19**) und Bezzi (**2**) begleiten ihre Verzeichnisse

von Höhleninsekten bezw. Höhlendipteren mit der Bemerkung, es handle sich um lauter akzidentelle Arten. Dasselbe müsste man auch von der Maastrichter Höhlenfauna gestehen, wenn man die noch stets sehr gebräuchliche Einteilung, die SCHINER von den Höhleninsekten gibt, zugrunde legen wollte. SCHINER (22) schliesst von dem Begriff »Höhlenfauna« alles aus, was in künstlichen Grotten lebt. Zu den echten Höhlentieren — er nennt sie Troglobien — rechnet er nur diejenigen Arten, die exclusiv in natürlichen Grotten leben und ausserhalb derselben normalerweise nicht vorkommen. Von den Troglobien unterscheidet er die Troglophilen. Es sind dies Tiere, die eine grosse Vorliebe für Höhlen zeigen, jedoch auch ausserhalb derselben, obwohl nur sehr selten, gefunden werden. Ferner hat SCHINER noch eine dritte Gruppe aufgestellt für solche Arten, die ausser in Höhlen auch sonst überall an feuchten und dunklen Orten vorkommen, wo die für ihre Lebensweise passenden Bedingungen vorhanden sind. Ihr Aufenthalt in den Höhlen ist nur zufällig.

Sehen wir zunächst davon ab, dass die hiesigen Höhlen künstlichen Ursprungs sind und wenden wir trotz dieses Umstandes die Einteilung SCHINERS an, so ergibt sich als sicher, dass in den Kreidetuffhöhlen von Maastricht und Umgebung keine Troglobien vorkommen. Auch beherbergen sie keine *troglophilen Käfer*, was auch niemand Wunder nehmen wird, da solche in Frankreich mit dem 45ten Breitegrad ihre Nordgrenze erreichen (VIRÉ 29 26) und in Deutschland gänzlich fehlen. Unter den Dipteren sind zwar verschiedene Arten, auf die man vielleicht die etwas vage Definition, die SCHINER von den Troglophilen gibt, anwenden könnte; aber man hat sich in neuerer Zeit an die Auffassung gewöhnt, dass es überhaupt keine echten Höhlenfliegen gebe — BEZZI (2 178) vermutet, dass man früher oder später alle sog. Höhlendipteren auch ausserhalb der Höhlen antreffen werde — und so würden denn im Sinne SCHINERS und der Späteren sämtliche Maastrichter

Grotteninsekten in die Gruppe der rein zufälligen Höhlenbewohner gehören.

SCHINERS Einteilung wurde neuerdings von ENSLIN (7) einer Kritik unterzogen, die eine Reihe beachtenswerter Gedanken enthält. Zunächst ist es nach ENSLIN unberechtigt, zwischen natürlichen und künstlichen Höhlen einen prinzipiellen Unterschied zu machen und den Ausdruck Höhlenfauna auf die Tierwelt der natürlichen Höhlen zu beschränken. Er bemerkt hierüber (7 305): »Wir müssen bedenken, dass die Höhlen, unter denen wir ja im allgemeinen durch Naturereignisse gebildete grössere, unter der Erdoberfläche liegende Hohlräume verstehen, keine Sonderstellung einnehmen in Bezug auf die Existenzbedingungen, die sich in ihnen der Tierwelt bieten. Ganz gleiche oder doch sehr ähnliche Verhältnisse finden sich in einer Anzahl von Menschenhand geschaffener Kunstbauten z. B. in Bergwerken, tiefen Brunnenschächten, grossen, tiefliegenden, feuchten Kellerräumen usw. . . . . Wer sich dies klar gemacht hat, den wird es nicht wundern, dass an den genannten Örtlichkeiten sich eine ganz ähnliche und zum Teil ganz gleiche Fauna findet, wie in den Höhlen».

»Ein Unterschied zwischen den von Menschenhand geschaffenen und den natürlichen Höhlungen besteht nur darin, dass letztere teilweise grösser und durchweg älter sind. Es ist danach ganz selbstverständlich, dass sich in ihnen im Lauf ungezählter Jahrtausende, ungelöst durch äussere Einflüsse, eine reichhaltigere Fauna zusammengefunden und entwickelt hat, als in den künstlichen Höhlungen, deren Alter meist nur nach Jahrhunderten zählt. Irgendwelcher prinzipieller Unterschied, der durch eine entsprechende Einteilung zum Ausdruck gebracht werden müsste, zwischen Natur- und Kunsthöhlen besteht aber in biologischer Hinsicht nicht. Die Verhältnisse in beiden sind ganz die gleichen. Beiden fehlt vollkommen das Licht, beide haben das ganze Jahr annähernd die gleiche, niedrige Temperatur und den gleichen Feuchtig-

keitsgehalt, in beiden fehlt der Wechsel der Jahreszeiten. Konsequenterweise folgt daraus die Notwendigkeit, dass in beiden auch die Fauna sich gleich oder ähnlich verhält. Daraus erhellt aber auch, das es ungerechtfertigt ist, ein Tier, das Jahrtausende lang in einer Höhle gelebt haben mag und sich in seiner äussern und innern Organisation dem dortigen Leben vollkommen angepasst hat, jetzt auf einmal deshalb nicht mehr als echtes Höhlentier, als Troglobion zu betrachten, weil es auch an anderen Orten vorkommt, die ihm zwar genau dieselben Bedingungen bieten wie eine Höhle, die aber anders benannt sind. Diesen Fehler begeht aber die SCHINERsche Einteilung«.

Die Ansicht ENSLINS, dass natürliche und künstliche Grotten bezüglich ihrer Fauna als mehr oder weniger gleichstehend zu betrachten seien, findet durch die Dipterenfauna der Maastrichter Höhlen eine interessante Bestätigung. Denn wie das nachfolgende Verzeichnis beweist, leben in den hiesigen Grotten durchweg dieselben Dipterenarten wie in den natürlichen Höhlen des übrigen Europas, ausgenommen die drei südlichen Arten *Phora aptina* Schin., *Gymnomus troglodytes* Loew und *Lamprosoma caraticum* Becker.

Also: E n t w e d e r besitzen die Maastrichter Höhlen ebensogut eine gesetzmässige Dipterenfauna wie die anderen europäischen Höhlen, o d e r die ganze Dipterenfauna aller Höhlen Europas ist mit Ausnahme jener 3 Arten eine r e i n z u f ä l l i g e. Letzteres lässt sich m. E. nicht gut annehmen. Denn wenn auch bestimmte morphologische Anpassungen an das Höhlenleben bei diesen Dipteren fehlen — nur die ausserordentlich kleinen Augen mancher Helomyziden wurden von BEZZI früher (17) als derartige Anpassungen aufgefasst — weshalb sollen Arten, die überall in den Höhlen Europas häufig und stellenweise massenhaft, ausserhalb derselben dagegen nur sporadisch vorkommen, einzig wegen dieses letzteren Umstandes zu akzidentellen Höhlenbewohnern gestempelt werden? Muss nicht vielmehr ihre Gegenwart

draussen als akzidentell, drinnen in den Höhlen jedoch als gesetzmässig bezeichnet werden?

Überhaupt sind in der dritten Gruppe SCHINERS zweierlei Insektenarten scharf zu unterscheiden, nämlich einerseits rein zufällige Gäste und verirrte Flüchtlinge, deren Lebensweise mit dem Aufenthalte in Höhlen ganz und gar nichts zu tun hat und anderseits solche Arten, die mit einer gewissen Gesetzmässigkeit Grotten aufsuchen, wenngleich sie auch ausserhalb derselben angetroffen werden.

Erstere sind für die zoologische Höhlenforschung ohne Belang, letztere keineswegs, da sie immer und immer wieder in den verschiedensten Ländern in Höhlen gefunden werden und somit eine ausgeprägte Vorliebe für das Höhlenleben verraten. Diese Vorliebe ist zum mindesten eine auffallende biologische Eigentümlichkeit der betreffenden Tiere, die für sich allein, auch wenn sie nicht mit morphologischen Anpassungserscheinungen gepaart geht, die Aufstellung einer besonderen biologischen Gruppe rechtfertigen dürfte. Man könnte sie vielleicht die Gruppe der *Hemitroglophilen* nennen. Wem es wünschenswert erscheint, der kann innerhalb dieser *Hemitroglophilen* wieder einen Unterschied machen zwischen solchen Arten, die gegebenenfalls ihre ganze Entwicklung in den Höhlen durchmachen (Höhlen bewohner) und andern, die nur in bestimmten Lebensabschnitten Grotten aufsuchen (Höhlen besucher). Beispiele von *hemitroglophilen* Höhlenbewohnern unter der Maastrichter Höhlenfauna sind u. a. *Quedius mesomelinus* Mrsh., *Trichocera maculipennis* Mg., *Polylepta leptogaster* Wtz., *Heteromyza atricornis* Mg. Regelmässige Höhlenbesucher dagegen sind der Schmetterling *Triphosa dubitata* L., die Köcherfliege *Stenophylax concentricus* Zett. etc. [1])

[1]) Der von ENSLIN (7 307) vorgeschlagene Ausdruck „Höhlenflüchter" hat mit Recht Widerspruch gefunden (Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie Bd. IV Heft 1 S. 30 Referat von SPEISER); auch erscheint die von ENSLIN a. a. Ort vorgenommene Umprägung des Begriffes „Troglobion" bedenklich.

Nach dem, was bisher über den Charakter der hiesigen Höhlenfauna gesagt wurde, erledigt sich die Frage nach Ursprung und Entstehung derselben ganz von selbst.

Unter der niederländischen Insektenfauna befanden sich von jeher eine Anzahl hemitroglophiler Arten. Sie folgten, nachdem die Höhlen angelegt waren, ihrer Neigung zum Aufenthalt in unterirdischen Räumen und fanden sich so nach und nach in den Höhlen zusammen. Die günstigen Existenzbedingungen bewirkten, dass gewisse Arten, die im Freien nur von Zeit zu Zeit und sehr vereinzelt auftreten, einmal in die Höhlen gelangt sich darin erhielten und ausgiebig vermehrten. So erkläre ich mir auch die Tatsache, dass manche Dipteren, wie *Heteromyza atricornis* Mg. [1]), *Blepharoptera spectabilis* Löw u. a. gegenwärtig ausserhalb der Höhlen in den Niederlanden noch nicht gefunden sind. Nach A. VIRÉ (29 27 28) hätte dies freilich einen andern Grund.

Er meint in Frankreich beobachtet zu haben, dass Dipteren nur in solchen Grotten vorkommen, wo sich Fledermäuse in grosser Zahl aufhalten, ferner dass die Eier der Dipteren von den Fledermäusen verschleppt und in die Grotten hineingetragen würden: »On est presque en droit d'admettre que leurs œufs sont transportés accidentellement par les chauves souris comme certaines graines qui germent aux mêmes lieux .... Ces animaux disparaissent en effet avec les chauves souris, et lorsque celles-ci ont quitté un point, on *ne trouve plus*, l'année suivante, de larves de Diptères dans les excréments anciens.« Man wird jedoch letztere Beobachtung kaum als stichhaltigen Beweis für jene Verschleppungshypothese gelten lassen können. Und wenn es auch wahr sein mag, dass gewisse Arten von Höhlenfliegen nur mit Fledermäusen zusam-

---

[1]) Die Angabe v. D. WULPS (**32** 110), diese Art sei „herhaaldelijk en in de meeste provinciën aangetroffen” beruht auf Verwechslung mit *Tephrochlamys rufiventris* Mg.

men auftreten, so gilt dies doch nicht von allen, z. B. nicht von *Polylepta* und *Trichocera*, deren Larven sich nach meinen Beobachtungen auf ganz andere Weise ernähren. Auch die Larven von *Heteromyza atricornis* Mg., die VIRÉ wohl in erster Linie im Auge hat, sind nicht notwendig auf Fledermauskot angewiesen, wie ich zeigen werde.

Ehe ich dazu übergehe, die bisher in den Höhlen von Maastricht und Umgebung gefundenen Insekten in systematischer Ordnung aufzuzählen, ist vielleicht eine Bemerkung über die Art des Fanges und die Ausrüstung des Sammlers am Platze. Zur Beleuchtung benutzt man am besten eine Acetylenlampe, die von einem Begleiter getragen werden muss. Etwa 50 m vom Eingang stösst man in dunklen Seitengängen auf die ersten Höhlenfliegen, meist Helomyzinen und Borborinen. Von da aus noch einige hundert Meter vordringend wird man die eigentlichen Sammelstellen, wo sie zu Hunderten an den Wänden sitzen, bald auffinden. Tiefer nach dem Innern zu werden die Insekten spärlicher, ohne dass sie jedoch irgendwo ganz fehlten. Netz oder Fangschere zum Erbeuten der Dipteren sind überflüssig, da diese sehr träge sind und sich ihrer Flügel kaum bedienen. Man kann sie daher leicht durch Betupfen mit dem Finger in ein daruntergehaltenes Fangglas schieben. Bei der Untersuchung von Moder, Exkrementen u. dgl. leistet ein sog. »Photeklektor« gute Dienste. Verschiedene, weniger häufige Höhlendipteren lassen sich mit faulem Fleisch ködern.

Beim Studium und bei der oft schwierigen Determination der Höhleninsekten wurde ich in freundlichster Weise von verschiedenen Herren Kollegen der Ned. Ent. Vereeniging unterstützt, denen ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Verzeichnis der in den Höhlen von Maastricht und Umgegend aufgefundenen Insektenarten.

Die mit * bezeichneten Arten kommen ausserhalb der Höhlen in den Niederlanden nicht vor.

I. THYSANURA.

1. **Machilis** sp. Louwberg 1. Vier Ex.

II. COLLEMBOLA.

2—6. Von dieser Ordnung fand ich fünf bisher noch nicht determinierte Arten, eine in Fledermauskot, zwei in den Zichorienbeeten, zwei andere, den Familien der *Aphoruridae* und *Sminthuridae* angehörig, auf der Oberfläche eines Wasserbeckens schwimmend, über dem sich ein sog. »Drup« d. h. von der Decke tropfendes Wasser befand. Dieses Tropfwasser siekert durch die dem Maastrichter Kreidetuff eigentümlichen »geologischen Orgeln«, konische, mit Höhlenlehm angefüllte Kanäle, die das ganze Gestein bis zur Erdoberfläche durchsetzen. Ohne Zweifel waren die Collembolen auf demselben Wege in die Höhle gelangt.

III. TRICHOPTERA.

7. **Stenophylax concentricus** Zett. Louwberg, St. Pieter, Meerssen, Valkenburg 5—9. Sehr häufig. Über die sonstige Verbreitung dieser Köcherfliege s. OUDEMANS **16** 345. Die Fortpflanzung und Entwicklung geht ausserhalb der Höhlen vor sich; die Imagines bringen nur die Tagesstunden in den Grotten schlafend zu, was auch von anderen Trichopteren z. B. *St. speluncarum* M. Lachl., *Anabolia pilosa* Pictet bekannt ist (HAMANN **11** 143). Eine Limno-

philide ohne nähere Artangabe wied von Enslin aus den fränkischen Höhlen erwähnt (**7** 314).

IV. LEPIDOPTERA.

8. **Scoliopteryx libatrix** L. Louwberg, Meerssen 1, 8, 9. ♂ und ♀ dieser auch in Häusern sehr gewöhnlichen Art überwintern zahlreich in den Höhlen. Enslin traf sie auch im fränkischen Jura (**7** 209).
9. **Triphosa dubitata** L. Louwberg 1, 8, 9. Im ganzen 11 Stück, davon 4 im August; einige sassen nicht weit vom Eingang, andere waren tief ins Innere der Höhle eingedrungen. Hamann (**11** 143, wo *Larentia dubitata* mitten unter den Dipteren angeführt wird!) und Enslin (**7** 309) besprechen das Vorkommen dieses Schmetterlings in Grotten. In den Niederlanden wird er auch ausserhalb derselben in mehreren Provinzen beobachtet, jedoch nur selten (Snellen **25** 638).
10. **Plutella** sp. Louwberg 4.
11. **Acrolepia granitella** Tz. (Snellen det.) Louwberg, Meerssen 1, 7—9. Sehr häufig, sodass ihre Gegenwart in den Höhlen nicht rein zufällig sein kann. Als inländisch wurde diese Art nur einmal von Snellen angeführt (**26** 29).

V. DIPTERA.

Fam. *Cecidomyidae.*

12. **Cecidomyia** (Diplosis) sp. Louwberg 8. Wahrscheinlich zufällig.

Fam. *Sciaridae.*

13. **Sciara annulata** Meig. Louwberg 1, 4—9. ♂ und ♀,

besonders zahlreich in den Zichorienbeeten, woselbst sich auch die Larven finden. Diese sind ca. 8 mm lang, schneeweiss mit glänzendschwarzem Kopf. Sie lassen sich auch ausserhalb der Höhlen leicht züchten.

14. **Sciara** sp. Louwberg 5, 6. St. Pieter 8. Eine Art, deren Flügelgeäder sich durch regelmässige Unterbrechung des vorderen Armes der Gabel auszeichnet. Färbung ähnlich der *Sc. annulata* Mg. Die Larven leben zusammen mit denen der vorigen Art in den Zichorienbeeten.
15. **Sciara** sp. Muizenberg bei Canne.

Mehrere *Sciara*-Arten sind als Bewohner europäischer und amerikanischer Höhlen bekannt geworden (Bezzi **2**, 9).

Fam. *Mycetophilidae.*

16. **Bolitophila cinerea** Mg. Louwberg, Valkenburg 1–3, 5, 6, 8. Ebenso aus den Höhlen Frankreichs und Mährens bekannt (Bezzi **1** 5, **2** 5). In den Niederlanden auch ausserhalb der Grotten nicht selten (van der Wulp **31** 181).
17. **Polylepta leptogaster** Winn. Louwberg 6, 7, 9, die Larven auch im Muizenberg, Meerssen, Sibbe 5—9.

Diese interessante Sciophiline gilt als äusserst selten, was ohne Zweifel mit ihrer hemitroglophilen Lebensweise zusammenhängt. In den Niederlanden wurde sie bisher nur einmal und zwar vor mehr als 30 Jahren von Snellen v. Vollenhoven gefangen (v. d. Wulp **31** 175). In den Höhlen um Maastricht ist sie ziemlich häufig; von Röder fand sie auch in den Höhlen des Harzgebirges.

Es glückte mir, die bisher nicht bekannte Larve und ihre Biologie zu beobachten. Sie gleicht in vieler Hinsicht derjenigen von *Macrocera fasciata* Mg., die kürzlich von Enslin beschrieben wurde (**6**, **7** 310 ff).

Die Larve (s. Abb. 1) ist erwachsen 9—11 mm lang, 0.5—0.7 mm breit, von rundlichem Querschnitt. Sie besitzt ausser

dem Kopf zwölf am lebenden Tiere schwer erkennbare Ringe, von denen die 5 ersten und 2 letzten kürzer und schmäler, die übrigen ungefähr alle gleich sind. Der Körper ist durchsichtig wie Glas, nur die Chitinkapsel des Kopfes und die beiden ventral gelegenen, bis zum sechsten Ringe reichenden Spinndrüsen besitzen ein bräunliches Pigment. Natürlich schimmert auch der Inhalt des Darmkanals braun oder schwarz durch. Letzterer bildet meistens in der Gegend des 8ten oder 9ten Ringes eine Schleife, im übrigen verläuft er gerade. Der Kopf ist viereckig mit etwas ausgerandeten Hinterecken; vorne auf der Oberseite befinden sich rechts und links zwei mikroskopisch kleine, ocellenähnliche, aus mehreren Körnern bestehende Pigmentflecke, davor eine nach der Vorderseite sich herabziehende, schwarze Chitinleiste von brillenförmiger Gestalt. Die Mundteile besitzen ein sehr kompliziertes Chitingerüst, das graphisch schwer darzustellen ist. Die dreieckigen Kiefer tragen an zwei Rändern je 5—6 in eine sägeartige Reihe gestellte Chitinzähne.

Von einer unerwachsenen *Macrocera fasciata*-Larve ist die *Polylepta*-Larve an der abweichenden Bildung des Kopfes zu unterscheiden. Es fehlen bei *Polylepta* die zwei Paar Haare am Vorderrand des Kopfes; der Ausschnitt der Kopfkapsel an der Basis der Unterseite ist bei *Polylepta* breit lanzettförmig mit nach vorn gerichteter Spitze; bei *Macrocera fasciata* umgekehrt birnförmig mit nach hinten gerichteter Verschmälerung. Vergl. die Abb. bei ENSLIN **7** Tafel 25 Fig. 2.

Ähnlich wie die Larve von *Macrocera fasciata* Mg. lebt auch die von *Polylepta leptogaster* auf einem selbstverfertigten Gespinst, welches so fein ist und der Felswand so nahe anliegt, dass es leicht übersehen werden kann. Nur die etwa $1/2$ mm breite Schleimspur, die das Netz in der Mitte durchzieht, fällt durch ihr Glitzern auf und erinnert an eine Schneckenspur. Das Gespinst entsteht auf folgende Weise. Die aus dem Ei kriechende Larve scheidet aus dem Munde zunächst ein

kleines Schleimband ab, auf dem sie ruht, und das sie allmählich weiterführt. Will sie in der Umgebung nach Nahrung suchen, so spinnt sie durch Seitwärtsbewegen des Kopfes nach rechts und nach links einen Faden quer vor sich hin, wobei sie ihn an einzelnen Hervorragungen des Gesteins befestigt, schiebt dann das Vorderende des Körpers darauf und spinnt von hier aus in der selben Weise weiter. Da sie auf einem Flächenraum von wenigen Quadratzentimetern nach allen Richtungen hin solche Exkursionen unternimmt, so entsteht allmählich ein engmaschiges Netz von einander kreuzenden Fäden, das in der Mitte von der zentralen Schleimspur durchzogen erscheint und durchweg etwa 1 mm von der Wand entfernt ist. An manchen Stellen hängen an den Fäden reihenweise kleine Tröpfchen, von denen etwa 5 auf 1 mm. kommen. Da sie grosse Ähnlichkeit haben mit den Klebetröpfchen an den Fangfäden der Spinnengewebe, so könnte man versucht sein, dem Gespinst der *Polylepta*-Larve eine ähnliche Bedeutung wie dem Gewebe der Spinnen zuzuschreiben. Von dem Netz der *Macrocera fasciata*-Larve nimmt ENSLIN in der Tat an, dass es an erster Stelle zum Insektenfang diene (6 252); bei *Polylepta* ist dies sicher nicht der Fall. Hier entsteht das Netz sozusagen zufällig aus einzelnen Fäden, die der bequemeren Fortbewegung halber gesponnen werden. In den Klebetröpfchen vermute ich ein Schutzmittel zur Abhaltung von Feinden, die beutesuchend an denselben Wänden umherkriechen z. B. Chernetiden. Die *Polylepta*-Larve ernährt sich ausschliesslich von dem zarten Belag einzelliger Algen, die den Mergelstein bedecken und ihm in den vorderen Partien der Höhlen ein grünliches oder graues Ansehen geben. Ich konnte mit der Lupe deutlich die Partikelchen, die von der Larve mit vorgebeugtem Kopfe von der Wand losgeraspelt wurden, durch den Oesophagus in den Magen gleiten sehen.

Die Larven sind in hohem Grade lichtscheu; nie trifft man sie an solchen Stellen, die irgendwie, sei es auch in grösster

Abschwächung, von direktem Tageslicht beschienen werden. In absolut finsteren Gängen halten sie sich allerdings auch nicht auf, weil es hier an Nahrung für sie fehlt. Man trifft sie von Mai bis Oktober, und es scheint, dass mehrere Generationen im Jahre einander folgen.

Um sie ausserhalb der Höhlen zu züchten, bedarf es der zartesten Behandlung. Als einziges Mittel zum Transport der lebenden Larve habe ich folgendes erkannt: Man meisselt in den Höhlen ein Stückchen, auf dem eine *Polylepta*-Larve mitsamt ihrem Netze sitzt, aus der Wand heraus, legt es in einen kleinen ebenfalls aus Mergelstein verfertigten, oben durch eine Glasplatte verschliessbaren Trog und stellt das Ganze zuhause in einen Schrank. Eine Larve, die ich auf diese Weise Ende August 1908 aus dem Louwberg mitnahm, konnte ich bis zum 10. Sept. beim Spinnen und Fressen beobachten; dann machte sie Anstalten, sich zu verpuppen, entleerte sich, wurde undurchsichtig, zog den Kopf ein. Am andern Tage war das Vorderende angeschwollen, am 12. Sept. morgens hing die frische Puppe mit dem Kopfe nach unten im Gespinste. Am 20. September entschlüpfte die Mücke.

Die Puppe ist 4,5—5 mm lang, weiss; bei fortschreitender Entwicklung scheinen die Körperteile schwarz durch. Vgl. Abb. 2. Die Haltung ist unbeweglich und ganz gerade, auffällig ist besonders die Lage und Anordnung der Beine, die an der Bauchseite sechs vollkommen parallele, fast bis zur Hinterleibsspitze reichende Streifen bilden. Die übrigen Verhältnisse ergeben sich aus der Abbildung, zu der ich noch bemerke, dass bei der lebenden Puppe alle Körperanhänge wie Flügel, Fühler und Beine in der gewöhnlichen Weise mit dem Körper verklebt sind, hier dagegen zur Erzielung einer deutlichen Photographie vom Körper ein wenig abgerückt wurden.

18. **Exechia tenuicornis** v. d. Wulp Louwberg 2—4.

19. **Rymosia fenestralis** Mg. Louwberg 1—9 Meerssen 9. Häufig,

besonders im Juli und August. Fliegt etwas lebhafter als die übrigen Höhlendipteren, in der Ruhe hängt sie sich an den Vorderbeinen auf. Sie zeigt ausgesprochene Vorliebe für das Leben in Grotten, da sie ausserhalb derselben sehr selten ist; sie wird auch von *Florentin* (**10**) aus der Höhle von Sainte-Reine in Frankreich und von P. Thalhammer (**28**) aus der Höhle Pesterc in Ungarn erwähnt.

20. **Rymosia fasciata** Mg. Louwberg 1,4.
21. **Allodia crassicornis** Stann, Louwberg 7,9 Drei ♂.

Fam. *Bibionidae.*

22. **Pentethria holosericea** Ltr. Louwberg 5. Ein ♀ in der Nähe des Einganges, offenbar zufällig, da zahlreiche ♂ ♂ und ♀ ♀ dieser Art auf Krautpflanzen vor der Höhle umherkletterten.

Fam. *Culicidae.*

23. **Culex pipiens** L. In sämtlichen Höhlen das ganze Jahr hindurch gemein. Die Form *ciliaris* L., die nach Bezzi (**2** 10) in den Höhlen von Frankreich, Deutschland, Mähren und Krain stets ohne die Stammform vorkommt, fand ich nur einmal im Louwberg im Dezember.
24. **Culex annulatus** Schrank. Louwberg 1, 12.

Fam. *Limnobiidae.*

25. **Limnobia nubeculosa** Mg. Louwberg, St. Pieter, Meerssen, Valkenburg 6—12. Nach Bezzi (**1** 6) soll die Art charakteristisch sein für die Grottenfauna, da sie in Höhlen häufig, im Freien selten vorkomme. Letzteres gilt wohl mehr für Südeuropa; in den Niederlanden ist diese

Limnobia den ganzen Sommer über sehr gemein (v. d. Wulp **31** 398).

26. **Trichocera annulata** Mg. Louwberg 1.

In Frankreich und Mähren ebenfalls in Höhlen (**2** 6). Im Freien gewöhnlich sehr selten.

*27. **Trichocera maculipennis** Mg. Louwberg, St. Pieter, Valkenburg, Sibbe 1, 4, 6—10. Hemitroglophil; auch aus der Bielshöhle im Harz und anderen Höhlen des Auslandes bekannt.

Die Larve findet sich im Louwberg in den Zichorienbeeten, in Valkenburg auch in altem Pferdemist. Sie ist erwachsen 10—12,5 mm lang (vgl. Abb. 3) 1,2—1,5 mm breit, walzenförmig, von oben nach unten nur wenig zusammengedrückt, mit lederartiger, quergewellter, schmutzig weisser Haut bedeckt. Der Kopf ist rotbraun. Abgesehen von der Grösse gleicht sie vollständig der Larve von *Trichocera annulata*, welche Perris (**18**) beschrieben hat. Dasselbe gilt auch von der Puppe (Abb. 4). Die Puppenruhe dauerte bei einem ausserhalb der Höhlen angestellten Zuchtversuch nur 5 Tage.

Fam. *Tipulidae.*

28. **Pachyrhina quadrifaria** Meig. Louwberg 7. *Pachyrhina*-Arten werden öfters in Höhlen gefunden, so *P. cornicina* in Macocha, Mähren (Bezzi **1** 6).

Fam. *Phoridae.*

29. **Phora rufipes** Mg. Meerssen 9 Louwberg 10. Dieselbe Art fand Enslin in Kellern (**7** 309). Sie ist auch sonst keineswegs schwer erhältlich, wie E. meint, sondern allenthalben gemein.

Fam. *Tachinidae.*

30. **Onesia gentilis** Mg. Louwberg 7, 8. Drei Exemplare, vielleicht zufällig.

31. **Dexiosoma caninum** F. Einmal im Louwberg, 8, in der Nähe des Einganges. Wohl nur zufällig.

Fam. *Borboridae.*

*32. **Borborus fimetarius** Mg. Louwberg, Meerssen, Valkenburg 5—10. An vielen Stellen zu Hunderten scharenweise an den Wänden, in Ecken und Löchern sitzend.

33. **Borborus limbinervis** Rdi Louwberg, Meerssen 6—10. Mit dem vorigen, doch seltener.

*34. **Borborus Roserii** Rdi (20 12) Valkenburg, Meerssen 9. Nur wenige Stück dieser an den roten Tibien leicht kenntlichen Art. Faunae n. sp.

35. **Borborus nigriceps** Rdi Louwberg, Meerssen 5—10. Ziemlich häufig, auch vor dem Eingange der Höhlen an Stellen, wo der aus ihnen kommende kalte Luftstrom sich geltend macht.

36. **Limosina pusio** Zett. Louwberg, Meerssen 4, 9. In grosser Anzahl in den Zichorienbeeten, wo ohne Zweifel die Larven sich entwickeln. In einzelnen Exemplaren über die ganze Höhle verbreitet. Über die Bestimmung dieser Art bin ich nicht ganz sicher, Herr Prof. Bezzi determinierte einige ihm zugesandte Stücke als *Limosina pygmaea* Rdi, deren Beschreibung mir jedoch auf gegenwärtige Art nicht zu passen scheint.

*37. **Limosina caenosa** Rdi Louwberg. Einmal im April in den Zichorienbeeten. Faunae n. sp.

38. **Limosina** sp. indet. St. Pieter 8. Meerssen 9. Drei Exemplare.

39. **Limosina sylvatica** Mg. Meerssen 9. Häufig.

Die Familie der Borboriden stellt somit nächst derjenigen der Helomyziden das Hauptkontingent zu der Dipterenfauna der Grotten, eine Tatsache, die auch von Bezzi (2 4 bzw. 178) hervorgehoben wird. Als Bewohner ausländischer Grotten werden angeführt: *Borborus limbinervis* Rdi (Harz), *B. niger* Mg.

(Harz), *B. nigriceps* Rdi (Mähren), *Limosina ciliosa* Rdi (Frankreich, Mähren), *L. plumosula* Rdi (Frankreich), *L. sylvatica* Mg. (Mähren).

Fam. *Helomyzidae.*

*40. **Scoliocentra villosa** Mg. Louwberg, Meerssen, Valkenburg 6—10, 12. Ziemlich häufig. Erbeutet wurden etwa 40 ♂♂ und 20 ♀♀.

Die ersten *Scoliocentra* ♂♂ und ♀♀, die ich im Winter 1906/07 im Louwberg fing, sandte ich an Herrn Prof. DE MEIJERE, welcher darunter zwei Arten unterschied, *Scoliocentra villosa* Meig. ♂ und *Scoliocentra scutellaris* Zett. ♂♀. (Siehe **15** 182). Als *Sc. villosa* bezeichnet er ein 9,5 mm grosses ♂ mit kaum erkennbaren Macrochaeten am Thoraxrücken und 9,5 mm. langen Flügeln; als *Sc. scutellaris* Zett. deutet er ein ♂ von 7,5 mm Körperlänge mit deutlichen Macrochaeten am Thorax, mit beborsteten Vorderschenkel und kürzeren Flügeln. Die ♀♀ rechnet er alle zu *scutellaris* Zett., und bemerkt, dass das eigentliche Weibchen von *Sc. villosa* Mg. als noch unbekannt zu betrachten sei. Die Beschreibung, welche LOEW von dem praesumptiven ♀ von *Sc. villosa* gibt (**14** 44 ff), bezieht er ebenfalls auf *scutellaris.*

Beim Studium des seither gesammelten, bedeutend reicheren Materials komme ich nun zu der Überzeugung, dass die fraglichen ♀♀ doch zu *villosa* Mg. gehören und LOEWS Beschreibung desgleichen. LOEW äusserte Zweifel an der Zusammengehörigkeit beider Geschlechter, weil sein ♂ und ♀ von verschiedenen Orten stammten (Schlesien bzw. Steiermark), weil das ♀ kleiner war und beborstete Vorderschenkel besass, während das ♂ »absoluten Mangel von Borsten« an den Vorderschenkeln zeigte. Ich habe nun ♂ und ♀ häufig zusammengefangen, die letzteren stets etwas kleiner gefunden als die

ersteren und auch wahrgenommen, dass an den Vorderschenkeln dort, wo beim ♀ die Borsten stehen, beim ♂ eine Reihe längerer Haare sich befindet, deren Stärke etwas variiert und die offenbar als abgeschwächte Borsten zu betrachten sind. Der Unterschied zwischen ♂ und ♀ ist also nicht so gross, wie er Loew erschien und darf uns jedenfalls nicht abhalten, beide Geschlechter als zusammengehörig zu betrachten. Weibchen, die in allen Stücken dem ♂ glichen, hätte ich sicher finden müssen, wenn es solche gäbe.

Die hiesigen Exemplare von *Sc. villosa* Mg. zeichnen sich durch ihre Grösse aus: Körperlänge der ♂♂ 8,5—11 mm, Flügel 9—10 mm lang, 3—3,5 mm breit, Körperlänge der ♀♀ 7,5—8,5 mm, Flügel 8—8,5 mm lang, ± 3 mm breit.

*41. *Scoliocentra villosa* Mg. var. *scutellaris* Zett. Synonym *Sc. scutellaris* DE MEIJERE Tijdschr. v. Ent. Deel L p. 182 ♂ nec ♀.

Louwberg 6—9, 11. Meerssen 9. Etwa 20 ♂♂ 15 ♀♀.

Die ♂♂, welche Herr DE MEIJERE als selbständige Art *Sc. scutellaris* Zett. bezeichnet, sind m. E. nur eine durch verschiedene Zwischenformen mit der Type verbundene Varietät von *Sc. villosa* Mg. Das charakteristische Merkmal dieser Varietät sind die auch beim ♂ gut ausgebildeten, weit aus der feineren Behaarung hervorragenden Macrochaeten des Thorax, ferner die deutliche Borstenreihe auf der Oberseite und der zweiten Hälfte der Unterseite der Vorderschenkel. Die übrigen Merkmale sind nicht so beständig. Gewöhnlich sind die ♂♂ von *scutellaris* kleiner, 5.5—7,5 mm lang, mit kürzeren und schmäleren Flügeln von 6—7,5 mm Länge und 2—2,5 mm. Breite. Die Behaarung auf Thorax und Hinterleib ist kürzer und weniger dicht als beim typischen *villosa* ♂. Die Sporne der Mittelschienen sind schwächer gebogen; bei den Flügeln ist die gelbliche Färbung an der Wurzel weniger intensiv. Die Beschaffenheit der hinteren Querader ist ein sehr inkonstantes Merkmal; bei Type und Varietät, ♂♂ und ♀♀

ist die Querader bald gerade, bald deutlich nach aussen gebogen, bald etwas schief nach aussen und vorn gestellt, bald mehr steil.

Die Weibchen von *scutellaris* gleichen in allen diesen Stücken den ♂♂ und sind von den typischen *villosa* ♀♀ nur durch geringere Grösse und kleinere Flügel unterschieden. Darum ist man bei manchen Weibchen im Zweifel, ob man sie zu der Varietät oder zur Stammform zu rechnen hat.

Auch bei den ♂♂ gibt es Zwischenformen, bei denen die Körper- und Flügelmasse und die Behaarung des Hinterleibes ähnlich sind wie bei der Type, während die Macrochaeten des Thorax und die Borsten an den Vorderschenkeln die Zugehörigkeit zur Varietät verraten. Im Bau des Hypopygiums konnte ich mikroskopische Unterschiede nicht wahrnehmen.

Von var. *scutellaris* sah ich auch ein sehr kleines ♂ aus Niederösterreich, vom Manhartsberg (A. Siebeck), das mir mein Freund H. J. Thalhammer S. J. übersandte.

Von Zetterstedts *Helomyza scutellaris* (Dipt. scand. VI 2458. 26.) befinden sich im Entomologischen Museum der Universität Lund nur noch 2 Typen (♀♀) wovon ich eine von dem Konservator Herrn Dr. Simon Bengtsson zur Ansicht erhielt. Das Exemplar ist eine wirkliche *Scoliocentra* (behaarte Mesopleuren!), *Pandellé's* Vermutung, *scutellaris* Zett. sei Synonym zu *caesia* Mg., ist also unrichtig. Körper 7, 5 mm, Flügel 7,2 mm lang 2,5 mm breit. Brustseiten und Hinterleib weitläufig behaart; hintere Querader ganz gerade und ziemlich steil. In allen diesen Merkmalen sowie in der Färbung stimmt das Tier mit den ♀♀ der hiesigen Varietät von *Sc. villosa* Mg. überein; somit ist der Name var. *scutellaris* Zett. gerechtfertigt.

*42. **Eccoptomera pallescens** Mg. Louwberg, Meerssen, Sibbe 6—10. Ziemlich gemein. Faunae n. sp.

43. **Eccoptomera longiseta** Mg. Louwberg 8. Ein Pärchen.

*44. **Oecothea praecox** Loew. Louwberg, Muizenberg, St. Pieter, Meerssen, Valkenburg 6—9.

Von dieser mit *O. fenestralis* Fall. sehr nahe verwandten Art beschrieb *Loew* nur das ♂ nach Exemplaren, die er von Prof. Foerster aus Aachen erhalten hatte. Ein anderer Fundort war bisher nicht bekannt. In den hiesigen Höhlen ist sie stellenweise sehr gemein z. B. im St. Pieter; im Louwberg dagegen fand ich im ganzen nur 3 Stück. Einmal traf ich sie zu Hunderten an menschlichen Exkrementen im Inneren des Muizenberges, davon viele in Paarung (Juli).

Das ♀ ist dem ♂ in allem ähnlich, ausgenommen die Form des Hinterleibes. Er ist beim ♂ zylindrisch mit bogenförmig nach unten gekrümmtem 6—8 Segment, beim ♀ oval.

*45. **Blepharoptera spectabilis** Loew. Louwberg, Meerssen 7—9. In der zweiten Hälfte des Septembers viele frisch entwickelte Exemplare ♂♀ in einer Höhle zwischen Meerssen und St. Gerlach. Faunae n. sp.

*46. **Blepharoptera caesia** Mg. Louwberg 7—9. Nicht häufig.

Die hiesigen *caesia* sind so gross wie *spectabilis*; das 1e und 2e Fühlerglied sind stets rot, das 3e ist wenig verdunkelt, deutlich geschwärzt ist nur der Vorderrand. Wichtiger als die Fühlerfärbung scheint mir die Färbung des Hinterleibes zur Unterscheidung der beiden nahe verwandten Arten. Derselbe ist stets (beim lebenden Tiere) intensiv schiefergrau, bei Alcoholexemplaren schwarz. Die Ränder des 4ten und 5ten Segments sind rot, Segment 6—8 rot. Faunae n. sp.

47. **Blepharoptera serrata** L. Sehr gemein, fehlt in keiner Höhle und wurde in allen Monaten ausser März und April gefangen. Auch Exemplare mit den angeblich für *Blepharoptera modesta* charakteristischen 1—2 Härchen vor der Mesothorakalnaht sind häufig (de Meijere **15** 184).

*48. **Blepharoptera dupliciseta** Strobl. Louwberg. Von dieser auch in den Höhlen sehr seltenen Art fand ich nur 2 Stück, nämlich im Januar 1907 das erste bekannte ♂, welches Prof. de Meijere beschrieb (**15** 184), und ein ♀ im Anfang September 1908.

*49. **Heteromyza atricornis** Mg. Louwberg, Meerssen, Valkenburg, Sibbe 4—11.

Im April und Mai verlassen viele *atricornis* die Höhlen und schweben im Walde an schattigen Felsen auf und nieder, wobei sie sich von Zeit zu Zeit an herabhängende kahle Zweige setzen. Es sind fast lauter ♂♂; unter 20 mit dem Netze gefangenen waren nur 2♀♀. In den Höhlen dagegen sind die letzteren ebenso häufig, ja fast zahlreicher als die ♂♂.

Man nimmt allgemein an, dass die Larven dieser Art im Miste der Fledermäuse leben. Es mag wohl im allgemeinen richtig sein, doch fand ich sie im September 1908 zahlreich im Louwberg an einer von ihnen ganz zerfressenen Tierleiche; überdiess lassen sich die Imagines leicht mit faulendem Fleisch locken, scheinen also darin gern ihre Eier abzulegen.

Die Larve ist bereits von Bezzi (1 8) kurz beschrieben. Sie ist erwachsen 7 mm lang, weiss, ziemlich durchsichtig, in Alcohol wird sie gelblich. Die fühlerähnlichen Papillen sind relativ lang; die vorderen Stigmen seitwärts hervorstehend schwarz, die hinteren gelbrot. An den Seiten des Körpers rechts und links je eine Reihe von vorstehenden Wülsten.

Puparium (Abb. 5) 4,5—5 mm lang, hellrotbraun, sehr durchscheinend, mit verflachtem Vorderende, an welchem dicht nebeneinander die Stigmen liegen. Die Puppenruhe dauert etwa 10 Tage.

Heteromyza atricornis Mg. (vgl. zu der verwickelten Synonymie dieser Art *Collin* 5) ist ein typisches Beispiel jener Klasse von Dipteren, die ich Hemitroglophilen nenne. Als solche wird sie sehr treffend von Bezzi (1 7) charakterisiert: »Questa specie, senza esser esclusivamente cavernicola, è una delle più caratteristiche per la fauna delle grotte; si può dire che non vi sia caverna, nella quale essa non si rinvenga; questo fatto contrasta grandemente coll'altro che all'aperto la specie è invece dovunque assai rara, benchè sia stata trovata in tutta Europa.« Als Grottenfliege wurde sie schon zweimal beschrieben: von

Rob. Desvoidy 1841 unter dem Namen *Thelida vespertilionea* und von Bigot 1158 als *Heteromyza Delarouzei*. Zu den Fundorten, die Bezzi aufzählt, sind noch hinzuzufügen: Krim, Höhle von Tschatyrdag und Kisil-Hob (siehe Ztschft. für wiss. Insektenbiologie Bd. IV 1908 p. 195) und Ungarn, Höhle von Baradla (Hamann **11** 143).

Von den übrigen oben genannten Helomyziden wurden bisher in ausländischen Höhlen gefunden:

Eccoptomera pallescens Mg. Harz.

Blepharoptera caesia Mg. Harz und Mähren.

Blepharoptera serrata L. Harz, Frankreich, Krain, Höhle Pestere in Ungarn (**28** 58).

Blepharoptera spectabilis Loew Mähren.

Dass *Eccoptomera emarginata* Loew, die nach Bezzi zu den echt charakteristischen Grottendipteren gehört, in den Höhlen Maastrichts nicht vorkommt, ist sehr auffallend, um so mehr als sie anderwärts in Holland wohl gefunden wurde de Meijere **15** 165). Von *Scoliocentra villosa* Mg., *Eccoptomera longiseta* Mg., *Blepharoptera dupliciseta* Strobl und *Oecothea praecox* Loew liest man nicht, dass sie sonst irgendwo in Grotten gefunden seien; die drei erstgenannten Arten werden am meisten im Hochgebirge angetroffen, in der Ebene sind sie sehr selten.

Fam. *Nycteribiidae.*

50. **Nycteribia blasii** Kol. Louwberg, Oktober bis März auf Fledermäusen. Am häufigsten auf *Myotis daubentonii* Leisl., nur hin und wieder auf *Myotis emarginatus* Geoff., *mystacinus* Leisl., *dasycneme* Boie, nie auf den Hufeisennasen Im ganzen etwa 45 Stück. Die auf *Nycteribia blasii* schmarotzende interessante Laboulbeniacee *Helmintophana nycteribiae* Peyritsch (Speiser **27** 20) fand ich bisher noch nicht.

VI. SUCTORIA.

(A. C. Oudemans det.).

51. **Ischnopsyllus hexactenus** (Kolenati) 1 ♀ auf *Myotis mystacinus* Leisl. 3. 12. 1908, 1 ♂ auf *Myotis myotis* Bechst., 1 ♀ auf *Plecotus auritus* L.
52. **Ischnopsyllus** sp. indet. 1 Ex. vermutlich auf *Myotis mystacinus* Leisl.
53. **Ischnopsyllus schmitzi** Oudemans **nov. sp.** Je 1 ♂ auf *Myotis myotis* Bechst. und *Myotis mystacinus* Leisler; je 1 ♀ auf *Myotis mystacinus* Leisl. Jan. 1908 und *Myotis nattereri*. 1 ♂♂ 4 ♀♀ am 3. 12. '08 und 2 ♂♂ 8 ♀♀ am 29. 1. '09 auf *Myotis mystacinus* Leisl. Die Beschreibung s. im Anhang.
54. **Ischnopsyllus intermedius** Rothschild. 2 ♂♂ 2 ♀♀ auf *Myotis dasycneme* Boie. Feb. 1908, 1 ♂ auf *Vespertilio* sp., 1 ♂ auf *Myotis myotis* Bechst. 3. 12. 1908, 1 ♂ 2 ♀ auf *Myotis mystacinus* Leisl. 3. 12. '08.

Die Flöhe sind auf den hier überwinternden Fledermäusen nicht gerade häufig; nur auf *Myotis mystacinus* trifft man sie regelmässig und in Mehrzahl an.

VIII. COLEOPTERA.

(Everts det.).

55. **Laemostenus terricola** Hbst. Louwberg 1—12 St. Pieter, Valkenburg. Dieser in Kellern vielfach vorkommende Laufkäfer bevölkert auch die Grotten und dringt bis in die innersten Teile ein. Am häufigsten in und auf den Zichorienbeeten, wo Imago und Larve vom Raube anderer Höhleninsekten leben.

56. **Aleochara ruficornis** Grav. Louwberg 5. Ein Pärchen.
57. **Oxypoda opaca** Grav. Louwberg 9.
58. **Atheta aquatica** Ths. Louwberg 1, 4, 9. Häufig in den Zichorienbeeten, wo ohne Zweifel die Larven sich entwickeln.
59. **Atheta trinotata** Kr. Louwberg 9.
60. **Quedius ochripennis** Ménétr. Valkenburg, Louwberg 1,7—10.
61. **Quedius fulgidus** Er. Louwberg 3. Gezüchtet aus Larven, die in den Zichorienbeeten leben. Die letzteren machen eifrig Jagd auf zwei dort (aber auch in andern Teilen der Höhle) vorkommende Acarinen, *Gamasus magnus* Kram. var. *cavernicola* Berl. nov. var. und *Gamasellus schmitzi* Berl. nov. sp. Vgl. weiter unten bei dem Abschnitt »Andere Arthropoden« Zur Verpuppung kriecht die Larve in ein Loch und verschliesst es vorne mit zusammengesponnenen winzigen Gegenständen aller Art.
62. **Quedius mesomelinus** Mrsh. Louwberg, St. Pieter, Valkenburg. Zu jeder Jahreszeit häufig. Viré (29 26) nennt ihn den einzigen (?) Käfer, der in den Grotten Frankreichs nördlich vom 45° Br. vorkomme und fügt hinzu: Il ne peut guère être considéré comme un cavernicole vrai, mais comme un animal errant et accidentel.

Unserer Ansicht nach gehört er zu den Hemitroglophilen. Die genannten drei *Quedius*arten kommen auch in Kellern vor.

63. **Lesteva longelytrata** Goeze Louwberg 8, 9.
64. **Omalium rivulare** Payk. Louwberg 6, 9.
65. **Omalium caesum** Grav. Louwberg 6, 7.
66. **Micropeplus porcatus** Payk. Louwberg 9.
67. **Choleva cisteloides** Fröhl. Meerssen, Louwberg 5—10.
68. **Catops fuscus** Panz. Louwberg 1, 8. Die Larven massenhaft in den Zichorienbeeten.

Das Vorkommen der beiden letztgenannten Silphiden in den Mergelgrotten wird auch von Everts (8) erwähnt, ferner noch *Choleva intermedia* Kr. *Catops picipes* F., * *Catops grandicollis* Er.

69. **Rhizophagus parallelocollis** Gylh Louwberg 9, an faulendem Fleisch.
70. **Cryptophagus saginatus** St. Louwberg 9.
71. **Cryptophagus badius** St. Louwberg 9. Sonst nur in Nestern von *Formica rufa*, die im Umkreise des Louwbergs durchaus fehlen, gefunden.
72. **Cryptophagus scanicus** L. Louwberg 9. In Kellern gemein.
73. **Atomaria munda** Er. (*nigripennis* Heer) Louwberg 9.

VIII. HYMENOPTERA.

74. **Ichneumon disparis** Poda Louwberg 4, in der Nähe des Einganges unter einem Stein.
75. **Amblyteles** sp. Louwberg 1.
76. **Anisopygus** sp. Louwberg 10.
77. **Ryssolabus** sp. Louwberg 8.
78. **Bracon** sp. Louwberg 6.

Diese Hymenopteren wurden von meinem Kollegen F. Lehmacher S. J. determiniert. Sie sind vielleicht nur zufällig in die Höhlen gelangt. Dass es aber auch solche geben kann, die gesetzmässig dort vorkommen, geht aus einer Beobachtung Enslins hervor, der eine Ichneumonide aus einer Larve von *Macrocera fasciata* erzog (6 253).

ANDERE ARTHROPODEN.

Von den anderen Klassen der Arthropoden sind wohl die Spinnentiere verhältnismässig am zahlreichsten in den Grotten vertreten. Verschiedene Arten von echten Spinnen leben teils am Eingang teils tiefer im Innern, wo sie den Mücken, Borboriden und Helomyziden nachstellen; in ihren Netzen findet man am häufigsten *Blepharoptera serrata* L. An den Wänden,

wo *Polylepta*-Larven weiden, trifft man häufig eine kleine Scheerenspinne, deren räuberische Absichten vermutlich auf jene Larven gerichtet sind.

Zwei Acarinen in den Zichorienbeeten wurden bereits als Beutetiere der Larve von *Quedius fulgidus* erwähnt.

Herr Prof. Dr. A. Berlese hatte die Freundlichkeit, mir folgende Beschreibung derselben zur Verfügung zu stellen:

Gamasus (Eugamasus) **magnus** Kram. var. **cavernicola** Berl. (an var. tricuspidatus Oudemans?)

Variat a typico praecipue armatura secundi paris pedum, quod processus axillaris bene bituberculatus est; tarsus autem ad S sat bene contortus; et processu vel spina validiore ad angulum plicata non ad basim sed fere in medio armatus. Epistoma in ♀ tridentatum dentibus validissimis, medio autem caeteris robustiore. Epigyninm sat eidem *G. tricuspidati* Oud. subsimile, caeterum (etiam statura) ut in typico. Foeminas 3 maresque 2 necnon nympham coleoptratam unam vidi.

Gamaso magno plura inveni exempla adhaerentia cujusdam hypopi, qui mihi videtur speciei attribuendus *Histiostoma feroniarum* Duf. vel alicui proximae.

Gamasellus schmitzi Berl. nov. sp.

Innumera collegi exempla in sabula quam mihi misit cl. Schmitz in spelunca Maastricht collecta, sed omnia immatura sunt, sive nymphae. Ad hanc pulcherrimam speciem quae a caeteris hucusqus notis praecipue majore statura diversa describendam, adultum videre opus est. Speciem interea summa reverentia cl. Schmitz dico. A. Berlese.

Auf Fledermäusen schmarotzen *Spinturnix mystacina* Kol. und *vespertilionis* L., ferner eine *Liponyssus* sp. prope *saurarum* Oudemans (am häufigsten auf der Flughaut von *Myotis myotis* Bechst.). Niemals fand ich derartige Milben auf den Hufeisennasen, ebenso wenig andere Parasiten ausser einem *Eschatocephalus*, vielleicht *E. vespertilionis* L. (*flavipes* Kol. 13 21). — Auf den Helomyziden ist *Anoetus muscarum* (L.), Hypopen, ein häufiger

Parasit. Die *Myriopoda* und *Crustacea* sind durch verschiedene Arten von Tausendfüsslern und Landasseln vertreten. Wasserbewohnende Crustaceen scheinen nicht vorzukommen.

HÖHLENFLORA.

Über einen interessanten Vertreter der Höhlenflora, den auf *Blepharoptera*-Arten sich entwickelnden Ascomyceten *Stilbum Kervillei* Quélet berichtete ich auf der 62. Zomervergad. d. N. Ent. Vereeniging (**23**). Zu Beobachtungen und Versuchen bezüglich der Infektion der lebenden Dipteren durch die Sporen dieses Pilzes mangelte seither die Zeit; es sei daher auf das früher Gesagte verwiesen. Die Beschreibung des Pilzes bei Saccardo (**21** IV 506).

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Fig. 1*a*. Erwachsene Larve von *Polylepta leptogaster* Winn. Nat. Gr. 11 mm.

» 1*b*. Umrisse derselben.

» 2. Reife Puppe von *Polylepta leptogaster* Winn. Nat. Gr. 5 mm.

» 3. Larve von *Trichocera maculipennis* Meig. Nat. Gr. 9 mm.

» 4. Puppe von *Trichocera maculipennis* Meig. Nat. Gr. 7,5 mm.

» 5. Puparium von *Heteromyza atricornis* Meig. Nat. Gr. 6 mm.

LITERATUR.

1. Bezzi M. Alcune notizie sui ditteri cavernicoli. Rivista ital. di Speleologia anno 1° fasc. 2° Bologna 1 ag. 1903.
2. Bezzi M. Ulteriori notizie sulla ditterofauna delle caverne. Atti d. Soc. Ital. di Scienze Naturali Milano 1907.
3. van den Bogaert. Opzoekingen betreffende de oorspronkelijke geschiedenis der Belgen. Bergelmir. Antwerpen 1904.
4. de Bruijn Fred. S. J. De temperatuur van de onderaardsche gangen in den St. Pietersberg en andere mergelgroeven bij Maastricht. Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardrijksk. Genootschap Leiden 1903.
5. Collin J. E. The Genus *Heteromyza* Fallén. The Entomologist's Monthly Magazine 2. ser. vol. XII p. 106—113.
6. Enslin D. Ed. Die Lebensweise der Larve von *Macrocera fasciata* Meig. Ztschft für wiss. Insektenbiologie Bd. II. 1906 p. 251—253.
7. Enslin Dr. Ed. Die Höhlenfauna des fränkischen Jura Abh. Naturhist-Gesellsch. Nürnberg Bd. XVI 1906 H. 1 p. 1—67 Mit. 2 Tafeln.
8. Everts Jhr. Dr. Ed. Coleoptera Neerlandica 's-Gravenhage 1898.
9. Faujas B. St. Fond Natuurlijke Historie van den Sint Pieters Berg bij Maastricht. Uit het Fransch door J. D. Pasteur. Amsterdam 1802.
10. Florentin R. La faune des grottes de Sainte-Reine. La Feuille des Jeunes Naturalistes 34e a. Paris 1903—1904 p. 176—179.
11. Hamann Prof. Dr. O. Europäische Höhlenfauna. Eine Darstellung der in den Höhlen Europas lebenden Tierwelt. Jena 1896.
12. Joseph Dr. G. Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten

eigenen Arthropoden. Berlin. Ent. Ztschft Bd. 25 1881 p. 233—282 Bd. 26 1882 p. 1—50.

13. Kolenati Prof. Dr. F. A. Die Parasiten der Chiroptern. Mit 4 Tafeln. Dresden 1857.

14. Loew Dr. H. Über die europäischen Helomyzidae, etc. Zeitschr. für Ent. Breslau 1859.

15. de Meijere Dr. J. C. H. Eerste Supplement op de Nieuwe Naamlijst van de Nederlandsche Diptera. Tijdschrift voor Entomologie Deel 50 1907 p. 151—195.

16. Oudemans J. Th. De Nederlandsche Insecten. Groningen 1900.

17. Pandellé L. Etudes sur les Muscides de France. Genre *Heteromyza* Fall. Revue d'Entomologie Mai 1901.

18. Perris Ed. Note sur la *Trichocera annulata* Mg. Annales de la Société entom. de France, 2e série t. V 1847 p. 37—39.

19. v. Roeder V. Dipteren, gesammelt von Herrn F. Grabowsky in der Bielshöhle und neuen Baumannshöhle (Tropfsteinhöhlen) im Harz. Entomol. Nachrichten 1891 p. 346—347.

20. Rondani C. Species italicae Ordinis Dipterorum. Stirps XXV Copromyzinae Zett. Bullet. della Soc. entomol. italiana XII 1880 p. 3—45.

21. Saccardo P. A. Sylloge fungorum. Padua. Anastatische Ausg. Berlin 1906.

22. Schiner J. R. Fauna der Adelsberger, Lueger u. Magdalenengrotte. In: A. Schmidt, Zur Höhlenkunde des Karstes etc. Wien 1854.

23. Schmitz H. S. J. Mitteilung über Insekten in den Höhlen der Umgegend von Maastricht. Verslag 62. Zomervergadering d. N. E. Vereen. Tijdschrift voor Entomologie Deel 50 p. XXVI—LXX.

24. Schmitz H. S. J. Einige traditionelle Irrtümer in zoologischen Lehrbüchern. Natur und Offenbarung Bd. 51 Münster 1908.

25. Snellen P. C. T. De Vlinders van Nederland. Macrolepidoptera. 's-Gravenhage 1867.
26. Snellen P. C. T. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. II Microlep. Tijdschrift v. Entomologie XXXII p. 29—79.
27. Speiser P. Über die Nycteribiiden, Fledermausparasiten aus der Gruppe der pupiparen Dipteren. Königsberg 1901.
28. Thalhammer P. J. S. J. Fauna regni Hungariae III Arthropoda. Insecta diptera. Budapest 1899.
29. Viré A. Essai sur la faune obscuricole de France. Etude particulière de quelques formes zoologiques. Thèse. Paris 1899.
30. Wasmann E. S. J. Die Höhlentiere. Stimmen aus Maria-Laach Bd. 55 (1898) p. 56—64, 158—167.
31. v. d. Wulp F. M. Diptera Neerlandica, 's-Gravenhage 1877.
32. v. d. Wulp F. M. en Dr. J. C. H. de Meijere. Nieuwe Naamlijst van Nederlandsche Diptera 's-Gravenhage 1898.
